

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63260087  
PUBLICATION DATE : 27-10-88

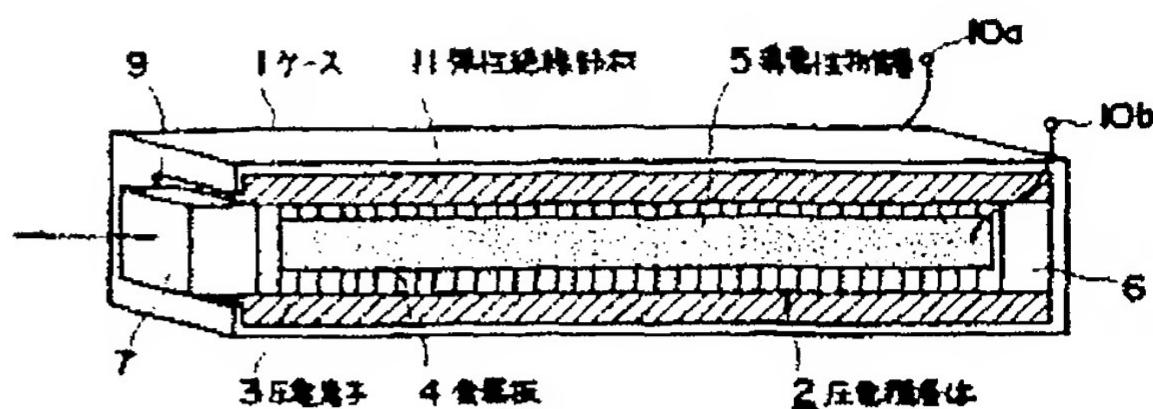
APPLICATION DATE : 24-12-87  
APPLICATION NUMBER : 62327794

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : FUNAKUBO TOMOKI;

INT.CL. : H01L 41/08

TITLE : LAMINATED PIEZOELECTRIC ACTUATOR



ABSTRACT : PURPOSE: To suppress a deflection due to the own weight of a piezoelectric laminate and a vibration to be generated by an impact from an exterior by holding the laminate through an elastic insulating material in a case.

CONSTITUTION: The outer periphery of a piezoelectric laminate 2 is so cylindrically covered with an elastic insulating member 11 interposed between a case 1 and the laminate 2 as to have flexibility in the displacing direction of the laminate 2. Thus, the laminate 2 is stably held through the member 11 in the case 1. A fixed side substrate 6 is clamped with screws at the case 1. The member 11 is adapted to be formed of a material, such as epoxy resin, urethane resin or silicone resin, etc. Thus, since the whole laminate is held by the member 11 at not only the fixed side but the operating side of the laminate 2, even if the laminate 2 is long, it can suppress a deflection to be generated by its own weight and a vibration due to an impact from an exterior.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## 公開特許公報(A)

昭63-260087

5100, C1  
H 01 L 41 08識別記号 庁内整理番号  
S-7131-5F

④公開 昭和63年(1988)10月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 全3頁

本発明の名称 積層型圧電アクチュエータ

登録類 昭62-327794

出願類 昭62(1987)12月24日

優先権主張 昭61(1986)12月26日日本(JP)特願 昭61-315559

発明者 潤 田 宏 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

発明者 安達 田出夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

発明者 丹 壮 朝樹 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

出願人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

## 明細書

## 1. 発明の名称

積層型圧電アクチュエータ

## 2. 特許請求の範囲

圧電素子または電磁素子と導電性部材とを交互に複数層積層した圧電積層体をケース内に収容してなる積層型圧電アクチュエータにおいて、前記圧電積層体を、弾性絶縁部材を介して前記ケース内に保持したことを特徴とする積層型圧電アクチュエータ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、圧電素子または電磁素子とを交互に複数層積層した圧電積層体を、ケース内に収容してなる積層型圧電アクチュエータに関するもの。

## 〔従来の技術〕

積層型圧電アクチュエータは、たとえば本出願人が先に出願した特願昭61-22601号に示すように、圧電素子と金属板とを交互に複数層積層したらのとなってい。そして、上記アクチュエータをケ

ース内に収容した型式のものもある。

第3図は従来のこの種の圧電アクチュエータの構成を、紙面手前の側の一側面を切削して示す斜視図である。第3図に示すように、角筒状のケース1内に圧電積層体2が収容されている。圧電積層体2は、圧電素子3と内部電極としての金属板4とを交互に複数層積層し、その両側面に外部電極として銀とビニル系樹脂等を混合してなるペースト状の導電性物質層5を形成したものであり、その両端には固定側基板6および作動側基板7が取付けてある。上記固定側基板6は、ケース1の基端側壁に対してねじ等の固定素子8により固定されている。また作動側基板7は、ケース1の先端側壁に設けた窓9からフリーな状態で外部に突出している。かくして端子10a, 10bに駆動電圧を印加すると、圧電積層体2が作動し、作動側基板7が図中矢印で示す如く変位するものとなっている。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

上記構成の従来の積層型圧電アクチュエータに

特開昭63-260087(2)

は次のようないわゆる問題があった。すなわち圧電積層体2が固定側基板6の部分のみでケース1に対して固定されているため、図示の如くケース1を水平に保持したような場合において、圧電積層体2自体の重みにより、作動側基板7が取付けられている先端側が下方向へ揺ることになる。また外部から衝撃等が加わったとき、圧電積層体2がその衝撃を拾って振動することがあり、圧電積層体2の一部がケース内面と衝突して損傷するおそれがある。

そこで本発明は、圧電積層体の自重による沈みや、外部からの衝撃による振動発生を抑制でき、圧電積層体がケース内に安定に保持される積層型圧電アクチュエータを提供することを目的とする。

### [問題点を解決するための手段及び作用]

この発明は、上記問題点を解決し目的を達成するため、次のような手段を講じた。

すなわち、圧電素子または電磁素子と導電性材料とを交互に複数層積層した圧電積層体をケース内に収容してなる積層型圧電アクチュエータにおける

上記弾性絶縁部材としては、例えばエコゲル 1265（商品名、エマーソン・アンド・カミング社）等のエポキシ系樹脂、エコセン（商品名、エマーソン・アンド・カミング社）等のウレタン系樹脂、さらにはシリコーン樹脂等の材料が好適である。

このように構成された本実施例においては、次のような作用効果を発する。すなわち圧電積層体2の固定側はもとより作動側も含めて、圧電積層体全体が弾性絶縁部材11により保持されるので圧電積層体2がたとえ長尺なものであっても、自重による沈みや、外部からの衝撃による振動発生が抑制される。かくして圧電積層体2は、ケース1内に安定に保持されることになる。なお弾性絶縁部材11の絶縁機能により、圧電積層体2の絶縁コートを格別設ける必要がなくなるので、その分構成が簡略化される利点がある。

第2図は本発明の他の実施例を示す図である。この実施例が前記実施例と異なる点は、弾性絶縁部材11の外側に上ナット12は設けておらず、下ナット13は、

いて、前記圧電積層体を、例えばエポキシ系樹脂または、ウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂等の材料からなる弹性絶縁部材を介して前記ケース内に保持するようにした。

このような手段を講じたことにより、圧電積層体の固定側はもとより作動側も含めて弾性絶縁部材により保持されるので、圧電積層体の自重による捻みや外部からの衝撃による振動発生が抑制されることになる。

[実施例]

第1図は本発明の一実施例の構成を示す側面図である。なお第3図と同一の部材には同一の符号が付してある。第1図において、11は前記ケース1と圧電積層体2との間に介在させた弾性絶縁部材であり、圧電積層体2の変位方向にフレキシビリティを有する如く、圧電積層体2の外周を筒状に被包している。かくして圧電積層体2が弾性絶縁部材11を介して前記ケース1内に安定に保持されている。なお固定側基板6はケース1に対して図示しないビスなどで固定されている。

の押圧部材12、13を当てがい、ケース1の外側から複数本のビス等の押圧素子14によって押圧固定するようにした處である。

本実施例によれば、押圧素子14の締付け力を調整することにより、圧電積層体2に対する押圧保持力を適切なものとなし得る利点がある。

なお、この発明は前記実施例に限定されるものではない、例えば、前記実施例では内部電極として金属板4を積層しているが、本出願人が先に出願した特願昭62-111502号に示すように、金属板4を積層せずに、圧電素子1の両面に焼付られた銀電極のみをそのまま内部電極として用いることができる。焼付られる材料としては銀だけではなくNi合金等を用いててもよい。このようにすることで、圧電素子を積層する際に、わざわざ金属板を挟む必要がなくなり、製造工程を短縮し、コストを削減することができる。

また、前記実施例では、弾性絶縁部材を圧電積層体2の全体を覆うようにして設けているが作動

部分的に圧電積層体 2 を保持するようにしてよい。

このように、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変型実施できるのは勿論である。

#### [発明の効果]

本発明によれば、圧電積層体を弾性絶縁部材を介して前記ケース内に保持するようにしたので、圧電積層体の自重による撓みや、外部からの衝撃による振動発生を抑制でき、圧電積層体がケース内に安定に保持される積層型圧電アクチュエータを提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す斜視図、第2図は本発明の他の実施例を示す斜視図、第3図は従来の構成を示す斜視図である。

1…ケース、2…圧電積層体、3…圧電素子、  
4…金属板（導電性部材）、5…導電性物質層、  
6…固定側基板、7…作動側基板、8…固定素子、  
9…窓、10a, 10b…端子、  
11…弾性絶縁部材、12, 13…押圧部材、

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

